

اثر مکمل یاری روی بر عوارض حاملگی و شاخص های تن سنجی نوزادان در بدو تولد

نیره امینی ثانی^{۱*}، فرناز اهدایی وند^۲، سید مرتضی شمشیرگران^۳، سعید صادقیه اهری^۴، ناطق عباسقلیزاده^۵، منوچهر براک^۶، کریم رمضان زاده^۷

- ۱- مربی گروه اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۲- استادیار زنان دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۳- کارشناس مسوول علمی و اجرایی مجله دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۴- استادیار پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۵- مربی گروه بهداشت دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
- ۶- استادیار گروه اطفال دانشگاه علوم پزشکی اردبیل ۸- کارشناس، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

سابقه و هدف: به نظر می‌رسد که مکمل یاری روی در دوران بارداری مداخله مهمی در جهت کاهش تولد نوزادان با وزن کم هنگام تولد (LBW) باشد. نتایج کارآزمایی‌های انجام شده مناقشه‌آمیز است. لذا این بررسی با هدف ارزیابی اثر مکمل یاری روی در دوران بارداری بر عوارض و نتیجه حاملگی انجام شد.

مواد و روشها: این مطالعه یک کارآزمایی بالینی به روش دوسوکور بود. ۱۹۶ زن باردار مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی شهر اردبیل در هفته ۱۶ تا ۲۰ بارداری بطور تصادفی انتخاب و به دو گروه مساوی دریافت کننده مکمل روی یا دارونما تقسیم شدند. به گروه دریافت کننده دارو ۲۲۰ میلی گرم سولفات روی و به گروه دیگر دارونما تجویز گردید. تمام اطلاعات اولیه مادران، مراقبت های ماهانه، ثبت شاخص های بدو تولد نوزادان و اطلاعات مربوط به مشکلات دوران بارداری توسط ماماهاى دوره دهنده تکمیل گردید.

یافته‌ها: از مجموع ۱۹۶ زن شرکت کننده ۱۷ نفر دوره پیگیری را کامل نکردند. تولد نوزادان با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم در هنگام تولد فقط در گروه پلاسبو مشاهده شد ($p=۰/۰۱$). از نظر شاخص های بدو تولد تنها میانگین وزن نوزادان در گروه دریافت کننده روی از گروه دارونما بالاتر و معنی دار بود ($p=۰/۰۳$). عوارض دوران بارداری در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت اما فشار خون حاملگی و IUGR (توقف رشد داخل رحمی)، فقط در گروه پلاسبو مشاهده گردید.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشانگر آن بوده که تجویز مکمل روی در دوران بارداری سبب کاهش تولد نوزادان با وزن کم هنگام تولد می گردد.

واژه های کلیدی: روی، مکمل، حاملگی، نوزاد.

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شماره ۴، مرداد - شهریور ۱۳۸۵،
صفحه ۵۷-۶۳

مقدمه

مهم ترین عامل بقای نوزاد در کشورهای در حال توسعه وزن هنگام تولد می باشد. سالانه ۲۰ میلیون

نوزاد در سراسر دنیا با وزن کم هنگام تولد متولد می شوند که این حدود ۵/۱۵٪ کل تولدها را شامل می شود. در کشورهای در حال

توسعه وزن کم هنگام تولد شایعتر است که این مسئله خود مرتبط با پیامدهای نامطلوب

سلامتی است (۱). روی به عنوان یک عنصر ضروری نقش مهمی را در رشد و نمو طبیعی داراست و در بسیاری از اعمال بیولوژیکی نظیر سنتز پروتئین و متابولیسم اسیدهای آمینه نقش دارد (۲). در هزینه انجام این پژوهش در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۸۱۱۳۰ از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل تامین شده است.

مطالعه ای که در دهه ۱۹۶۰ در ایران توسط فراست و همکاران انجام شد، کمبود روی بعنوان عامل توقف رشد و تاخیر بلوغ معرفی شد (۳). مطالعات اخیرا نشان داده که کمبود متوسط روی در نوزادان و کودکان با کاهش رشد و نمو آنها و همچنین با نقص ایمنی و افزایش ابتلا و میرایی ناشی از بیماری های عفونی همراه است (۴ و ۵). روی بعنوان یک ریز مغزی ضروری نقش مهمی را در پیامد حاملگی بر عهده دارد که با مدل های حیوانی نیز تایید شده است. یک بررسی مروری در خصوص مکمل یاری روی در درمان بارداری، نتایج حاصل از ۱۲ کارآزمایی بالینی در سال های ۲۰۰۰-۱۹۷۶

مورد ارزیابی قرار گرفت که با یکدیگر متفاوت بودند (۶).

نقش فیزیولوژیکی روی در دوران رشد و نمو سریع بر اهمیت آن در طی دوره های حاملگی و رشد جنین تاکید دارد. صرفنظر از مشکلات اندازه گیری وضعیت روی، برآورد شده است که احتمالا حدود ۸۲٪ همه زنان باردار دنیا دریافت روی ناکافی دارند (۷). توصیه جهت دریافت روی برای زنان باردار در طی سه ماهه دوم و سوم حاملگی حداقل ۳ میلی گرم روزانه می باشد که معادل مصرف ۱۵mg روزانه مکمل روی با فرض دسترسی ۲۰٪ است (۸). مصرف روی مادران باردار در کشورهای توسعه یافته روزانه ۱۴-۸ میلی گرم است (۷) در حالیکه میزان های مصرف در کشورهای توسعه یافته پایین تر است مثلا در مالای و برزیل بین ۶/۲ تا ۷ میلی گرم در روز است (۹ و ۱۰).

این آمارها نشانگر آن است که کمبود روی در کشورهای در حال توسعه در بین زنان حامله بطور وسیعی دیده می شود. وضعیت روی مادر در دوران بارداری ممکن است اثر مستقیمی بر رشد جنین و وزن هنگام تولد نوزاد داشته باشد. همچنین کمبود متوسط روی مادر با

مواد و روشها

این مطالعه به روش کارآزمایی بالینی دوسوکور انجام شد. با مراجعه به مراکز بهداشتی شهر اردبیل از سال ۱۳۸۲ لغایت ۱۳۸۴ از بین خانم هایی که در هفته ۱۶ تا ۲۰ حاملگی بودند ۱۹۶ نفر انتخاب و بطور تصادفی به دو گروه ۹۸ نفری تقسیم شدند. یک گروه داروی سولفات روی (کپسول ۲۲۰ میلی گرمی حاوی ۵۰ میلی گرم روی) و گروه دیگر دارونما (کپسول مشابه بدون ماده مؤثر) دریافت کردند. شکل ظاهری و بسته بندی داروی اصلی و دارو نما بجز در شماره سریال تفاوتی نداشتند و با هماهنگی قبلی با شرکت الحاوی دارو و دارونمای مورد نظر تهیه شد. کلیه همکاران طرح اعم از پرسشگران، ناظران و پزشک متخصص زنان از کد مربوط به داروی اصلی و دارونما اطلاع نداشتند و کدهای مزبور پس از ورود داده ها به کامپیوتر شکسته شد. از تمامی افراد رضایت نامه کتبی جهت ورود به مطالعه اخذ گردید، پرسشنامه ای حاوی مشخصات دموگرافیک، وضعیت بارداری های قبلی و فعلی و نیز سابقه ابتلا به برخی بیماریها مثل دیابت، پر فشاری خون و بیماری کلیوی توسط ماماها و آموزش دیده تکمیل گردید.

عوارض بارداری و هنگام زایمان مرتبط است.

ارتباط بین عوارض بارداری مثل طولانی شدن زمان زایمان، پر فشاری خون، خونریزی بعد از زایمان، سقط خودبخودی و نقایص مادرزادی و غلظت پایین پلاسمایی روی توسط مطالعات مختلف گزارش شده است (۱۱ و ۱۲)، اما شواهد حاصل از کارآزمایی های مربوط به تاثیر مکمل یاری روی در دوران بارداری بر نتیجه بارداری جامع و مشابه نیست. احتمالاً متفاوت بودن نتایج این مطالعات بدلیل مشکلات حجم نمونه، دوره دریافت مکمل و مقدار تجویز شده روی می باشد. (۱۲ و ۲۰). با فرض آنکه کمبود روی در کشورهای در حال توسعه بیشتر است و با توجه به کارآزمایی های انجام شد. در این کشورها در خصوص تاثیر مکمل روی یاری روی بر کاهش عوارض بارداری و بهبود وزن نوزاد هنوز توصیه روتین آن نیاز به مطالعات بیشتری است (۱۳).

با توجه به شواهد بالینی که دال بر تولد نوزادان کم وزن در شهر اردبیل می باشد (۱۴). نیاز به مداخلات مؤثر در این زمینه احساس می شود. لذا با انجام یک کارآزمایی بالینی اثر مکمل روی را بر وزن هنگام تولد نوزاد و نیز عوارض بارداری بررسی نمودیم.

معیارهای ورود به مطالعه، سکونت در شهر اردبیل، سن کمتر از ۴۰ سال و عدم استعمال سیگار بود، همچنین سابقه ابتلا به پر فشاری خون، دیابت، پارگی زودرس کیسه آب (PROM)، تولد نوزاد کم وزن و سایر بیماری‌هایی که ممکن بود بر وزن هنگام تولد نوزاد تاثیر بگذارد معیارهای خروج از مطالعه بودند. هر دو گروه تا زمان زایمان پیگیری و ماهانه مورد ارزیابی قرار گرفتند و داروی مورد نظر یا دارونما تحویل آنان گردید. اگر خانگی به مراکز مورد نظر مراجعه نمی‌کردند در زمان مقرر از طریق تلفن و در نهایت با مراجعه به درب منزل پیگیری می‌شدند.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده گردید. برای سنجش ارتباط متغیرهای کیفی از آزمون کای دو و در صورت لزوم از آزمون دقیق فیشر استفاده شد. جهت مقایسه میانگین‌ها نیز از آنالیز واریانس یکطرفه استفاده گردید.

یافته‌ها

از ۱۹۶ زن بارداری که وارد مطالعه شدند. ۱۷ نفر از مطالعه خارج شدند که ۹ نفر (۹/۲٪) مربوط به گروه دریافت‌کننده روی

و ۸ نفر (۸/۲٪) مربوط به گروه پلاسبو بودند. میانگین سن مادران 24 ± 5 بود و میانگین شاخص توده بدنی (BMI) در دو گروه اختلاف آماری معنی داری مشاهده نشد (جدول ۱). از نظر وضعیت شغلی، ۸۵ نفر (۹۵/۵٪) در گروه مکمل روی و ۸۴ نفر (۹۳/۳٪) در گروه پلاسبو خانه دار بودند. از نظر تحصیلات ۱۰۱ نفر (۵۶/۴٪) از کل آزمودنی‌ها تحصیلات در حد راهنمایی و دیپلم داشتند. از نظر شغل و تحصیلات بین دو گروه تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت. اختلاف معنی داری در بروز عوارض دوران بارداری و مشکلات حین زایمان در دو گروه مطالعه مشاهده نگردید. هر دو گروه علاوه بر دریافت مکمل یا پلاسبو، مکمل‌های تجویز شده و روتین دوران بارداری یعنی اسید فولیک، قرص آهن و مولتی ویتامین را نیز دریافت می‌نمودند (جدول ۲).

بین میانگین وزن نوزاد در گروه مکمل روی با میانگین وزن نوزاد در گروه پلاسبو تفاوت معنی دار آماری داشت ($p=0/03$)، اما میانگین قد و دور سر در دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود. حداقل وزن در گروه مکمل روی ۲۵۰۰ گرم و حداکثر ۴۶۰۰ گرم بود و در گروه پلاسبو حداقل ۲۱۰۰ گرم

و حداکثر ۵۲۰۰ گرم بود. از نظر وزن کم به هنگام تولد (وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم) درگروه مکمل روی موردی نبود ولی در گروه پلاسبو ۶ مورد وجود داشت بطوریکه از نظر آماری این تفاوت معنی دار بود ($p=0/01$)، همچنین تنها دو مورد از کودکان LBW سن حاملگی کامل داشتند که کوچک برای سن حاملگی (SGA) تلقی شدند (جدول ۴).

جدول ۱. مشخصات کلی افراد مورد نظر در شروع مطالعه بر

حسب گروه درمانی		
گروه	دریافت	دریافت
مطالعه	کننده روی	کننده
	Mean±)	پلاسبو
مشخصات	(SD	Mean±)
	(SD	
سن مادر	۲۴/۵±۴/۸	۲۳/۹±۵/۲
پاریتی	۱/۵±۰/۸	۱/۶±۰/۹
قد	۸/۱	۱۵۸/۸±۶/۱
	۱۶۰/۲±	
وزن	۶۱/۹±۸/۹	۶۳/۵±۱۰/۴
شاخص توده بدنی	۲۴/۱±۳/۹	۲۵/۳±۳/۹

جدول ۲. مشکلات دوران بارداری و زایمان بر حسب گروه های

مورد مطالعه		
گروه مطالعه	گروه مکمل	گروه
مشکلات	روی	پلاسبو
عفونت ادراری	۲	۱
خونریزی	۳	۱

فشار خون حاملگی	-	۲
لیک مایع آمنیوتیک	۲	۱
پارگی زودرس کیسه آب	۶	۶
تولد نوزاد مرده	۲	۲
پره اکلامپسی و اکلامپسی	۳	۵
افزایش وزن زیاد	۱۱	۵
وقفه رشد داخل رحمی (IUGR)	-	۲

جدول ۳. وضعیت سن حاملگی در موقع تولد در آزمودنی ها بر

حسب گروه مطالعه		
گروه مطالعه	گروه مکمل	گروه
سن حاملگی	روی	پلاسبو
<۳۲ هفته	۱	-
۳۶ ≤ هفته	۸	۷
۳۷-۴۱ هفته	۸۰	۸۳
کل	۸۹	۹۰

جدول ۴. مشخصات آنتروپومتریک نوزاد در بدو تولد بین دو

گروه مطالعه		
گروه مطالعه	گروه مکمل	گروه
مشخصات	(Mean±SD)	(Mean±SD)
	(SD	
وزن (gr)	۳۵۱۳±۳۹۸	۵۴۴
قد (cm)	۴۹/۷±۱/۵	۵۰/۲±۳/۰۴
دور سر (cm)	۳۵/۵±۱/۲	۳۵/۷±۲/۷

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه در مورد شاخص های بدو تولد مشاهده شد که در گروه دریافت کننده روی وزن نوزادان بطور معنی داری بهتر از گروه پلاسبو بود ($p=0/03$) اما قد و دور سر نوزادان در دو گروه از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشت (جدول ۳). این مشابه مطالعات Goldenberg، Gary و همکاران بر روی زنان امریکایی افریقایی تبار می باشد (۱۵ و ۱۶). اما مطالعات دیگری نظیر Caulfield، Osendarp و همکاران، به هیچگونه اثری در این زمینه دست نیافتند (۱۷ و ۱۸) که در بررسی حاضر نیز، از نظر قد و دور سر تفاوتی بین دو گروه مشاهده نکردیم.

میانگین سن حاملگی در گروه مکمل روی $38/1 \pm 2/2$ و در گروه پلاسبو $38/2 \pm 1/7$ بود که از نظر آماری معنی دار نبود و این مشابه مطالعه Osendarp، Caulfield، Hafeez و همکاران می باشد (۱۷-۱۹) اما در مطالعه Goldenberg و همکاران اندکی افزایش در سن حاملگی در گروه مکمل روی با BMI کمتر از ۲۶ مشاهده گردیده بود (۱۶).

در مطالعات Cherry و همکاران بر روی زنان نوجوان باردار سیاهپوست امریکایی و Goldenberg، Gary و همکاران تولد نوزادان پره

ترم بطور معنی داری در گروه دریافت کننده مکمل روی کمتر بود (۲۰ و ۱۶ و ۱۵). در مطالعه Cherry فقط در زنان با وزن طبیعی این اثر مشاهده شد، در مطالعه Gary و همکاران فقط مادرانی که از اولین سه ماهه بارداری مکمل روی دریافت می کردند سن حاملگی بالاتر داشتند که احتمالا این موارد دلایل توجیهی برای دست یابی به این موضوع بوده است (۲).

در مطالعه حاضر تنها در گروه پلاسبو نوزادان با وزن کم هنگام تولد دیده شد که از نظر آماری معنی دار بود ($p=0/01$). در گروه دریافت کننده روی کمترین وزن نوزادان، ۲۵۰۰ گرم بود، در حالیکه در گروه پلاسبو این میزان ۲۱۰۰ گرم بود. نتایج مطالعه حاضر مشابه مطالعه Castillo-Duran در شیلی که بر روی زنان باردار نوجوان صورت گرفته بوده است که نشان داد مکمل یاری روی موجب کاهش پره مچوریتی، LBW (نوزادان با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم) و افزایش وزن هنگام تولد گردید (۲۱).

مطالعات دیگر نیز هیچگونه تفاوت معنی داری در بروز LBW در دو گروه مطالعه دست نیافته اند (۱۷). همچنین شاخص های بدو تولد در دو گروه

مورد مطالعه بر حسب BMI اولیه مادر نیز بررسی شد و هیچ تفاوتی در دو گروه مشاهده نکردند. در مطالعه Goldenberg و همکاران نیز بهبود وزن نوزاد و دور سر او فقط در زنان با BMI کمتر از ۲۶ مشاهده شد (۱۶). شاید مشاهده نشدن اختلاف بر حسب BMI در مطالعه حاضر بخاطر کم بودن حجم نمونه، موارد با BMI بیشتر یا مساوی ۲۵ و نیز در نظر گرفتن cut off point کمتر از ۲۵ برای این مورد بوده است.

بر اساس نتایج این مطالعه مکمل روی در بهبود مشکلات مادر در طی دوران بارداری و زایمان شامل مواردی چون عفونت ادراری، خونریزی، لیک مایع آمنیوتیک، پارگی زودرس کیسه آب، مرده زایی، پره اکلامپسی و اکلامپسی تاثیر نداشت.

King در بررسی مروری خود با ارزیابی ۱۲ کارآزمایی مشخص نمود که ۶ کارآزمایی به نتیجه ای نرسیدند، ۲ مطالعه گزارش نمودند که مکمل یاری روی بطور معنی داری رشد جنین را بهبود می بخشد که البته هر دو مطالعه در جمعیت هایی انجام شده بود که احتمالاً دچار کمبود روی بوده اند، مطالعه دیگری مشخص نمود که در مادران در خطر زایمان با وقفه رشد داخل رحمی (IUGR)، مکمل یاری روی باعث

کاهش IUGR در حاملگی فعلی زنان شده بود، مطالعه دیگری نیز کاهش معنی داری در زایمان پره ترم در گروه دریافت کننده مکمل روی گزارش نمود (۲).

Osendarp و همکاران با مطالعه بر روی ۲۶۹ زن بنگلادشی (گروه مکمل روی) و ۲۹۰ زن از طبقات پایین اجتماعی (گروه پلاسبو) نشان دادند که هیچ تفاوتی در فشار خون، هموگلوبین و افزایش وزن دوران بارداری در دو گروه مشاهده نشد (۱۷).

Caulfield و همکاران نیز در کارآزمایی تصادفی بر روی ۱۲۹۵ زن در پرو نشان دادند که دریافت مکمل روی هیچ تاثیری بر دوره بارداری و زایمان زودرس ندارد (۱۸). Simmer و همکاران با مطالعه بر روی زنان در معرض خطر IUGR در انگلستان نشان دادند که در گروه دریافت کننده مکمل روی هیچ مورد IUGR مشاهده نشد ولی در گروه پلاسبو ۲۵٪ IUGR مشاهده شد مشکل مطالعه وی شرکت نکردن کل افراد در مطالعه بود بطوریکه از ۵۶ زن شرکت کننده فقط ۲۹ نفر در مطالعه باقی ماندند (۲۲).

در مطالعه Osendarp و همکاران نیز درصد IUGR در گروه مکمل روی ۷۴/۷ و در گروه پلاسبو ۷۴/۵ بود که اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود (۱۷).

به شواهد حاصل از کارآزمایی های انجام شده در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه و مطالعه حاضر هنوز شواهد کافی برای روتین کردن مکمل روی در دوران بارداری وجود ندارد. لذا جهت تکمیل شواهد نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه می باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل و همکاران ایشان در شورای پژوهشی دانشگاه و همکاری شرکت داروسازی الحاوی و محمّدقی دارابی تشکر و قدردانی می گردد.

در مطالعه Gary و همکاران که بر روی زنان فقیر هندی ساکن شهر صورت گرفت، نشان داد که مکمل روی باعث کاهش تعداد نوزادان SGA گردید که مؤلفه مهم IUGR است (۱۵). نتایج مطالعه حاضر در خصوص IUGR مشابه مطالعه Simmer، Gary و همکاران است (۱۵ و ۲۲). مطالعه Hunt و همکاران در زنان اسپانیایی ساکن کالیفرنیا نیز نشان داد که مکمل روی باعث کاهش فشار خون حاملگی شده بود (۲۳). در خصوص سایر مشکلات دوران بارداری مانند مطالعات دیگر (۱۳ و ۲) به اثری دست نیافتیم.

با وجود اثرات مثبت روی بر برخی پیامدهای حاملگی و با توجه

References

1. WHO. Low birth weight; Country, regional and global estimates. World Health Organization 2005.
2. Favier M, Hinin Ger Favier I. Zinc and pregnancy. Gynecol Obstet Fertil 2005; 33 (4): 253-8.
3. Prasad AS, Miale A, Farid Z, Sandstead HH, Schulert AR. Clinical and experimental. Zinc metabolism in patients with the syndrome of iron deficiency anemia, hepatosplenomegaly, dwarfism, and hypogonadism. J Lab Clin Med 1990; 116(5): 737-49.
4. Brown KH, Pearson JM, Rivera J, Allen LH. Effect of supplemental zinc on effect of supplemental zinc on the growth and serum zinc concentrations of prepubertal children: a meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr 2002; 75(6): 1062-71.
5. Bhutta ZA, Black RE, Brown KH, et al. Prevention of diarrhea and pneumonia by zinc supplementation in children in developing countries: pooled analysis of randomized controlled trials. Zinc investigators' collaborative group. J Pediatr 1999; 135(6): 689-97.

6. King JC. Determinants of maternal zinc status during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(Suppl 5): 1334S-43S.
7. Caulfield LE, Zavaleta N, Shankar AH, Merialdi M. Potential contribution of maternal zinc supplementation during pregnancy to maternal and child survival. *Am J Clin Nutr* 1998; 68(Suppl 2): 499S-508S.
8. WHO committee. Zinc, In: Trace elementation in human nutrition and health. World Health Organization, Geneva, Switzerland 1996: 2-104.
9. Fergusson EL, Gadowsky SL, Huddle JM, Cullinan TR, Lehrfeld J, Gibson RS. An interactive 24-h recalls technique for assessing the adequacy of trace mineral intakes of rural Malawian women; its advantages and limitations. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49(8): 565-78.
10. Lehti KK. Iron, folic acid and zinc intakes and status of low socio-economic pregnant and lactating Amazonian women. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43(8): 505-13.
11. Jameson S. Zinc status in pregnancy: The effect of zinc therapy on perinatal mortality, prematurity, and placental ablation. *Ann NY Acad Sci* 1993; 678: 178-92.
12. Shah D, Sachdev HP. Effect of gestational zinc deficiency on pregnancy outcomes: summary of observation studies and zinc supplementation trials. *Br J Nutr* 2001; 85(Suppl 2): 101 S -8 S.
13. Osendarp SJ, West CE, Black RE. Maternal zinc supplementation study group. The need for maternal zinc supplementation in developing countries: an unresolved issue. *J Nutr* 2003; 133(3): 817S-27S.
۱۴. مجید پور ع، عدالتخواه ح، سزاوار س ه، امینی ثانی ن، شعبانی م، نعمتی ع و همکاران. تعیین اولویت های پژوهشی حوزه سلامت در استان اردبیل: به عنوان یک تجربه. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل*، ۱۳۸۲؛ ۳(۹): ۷-۲۱.
15. Garg HK, Singhal KC, Arshad Z. A study of the effect of oral zinc supplementation during pregnancy on pregnancy outcome. *Indian J Physiol Pharmacol* 1993; 37(4): 276-84.
16. Goldenberg RL. Zinc nutriture and pregnancy outcome. *Nutr Res* 1996; 16: 139-81.
17. Osendarp SJ, Van Raaij JM, Arifeen SE, Wahed M, Baqui AH, Fuchs GJ. A randomized, placebo-controlled trial of the effect of zinc supplementation during pregnancy on pregnancy outcome in Bangladeshi urban poor. *Am J Clin Nutr* 2000; 71(1): 114-9.
18. Caulfield LE, Zavaleta N, Figueroa A, Leon Z. Maternal zinc supplementation does not affect size at birth or pregnancy duration in Peru. *J Nutr* 1999; 129(8): 1563-8.
19. Hafeez A, Mehmood G, Mazhar F. Oral zinc supplementation in pregnant women and its effect on birth weight: a randomized controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90(2): 170-1.
20. Cherry FF, Sandstead HH, Rojas P, Johnson LK, Batson HK, Wang XB. Adolescent pregnancy: associations among body weight, zinc nutriture, and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1989; 50(5): 945-54.
21. Castillo-Duran C, Marin VB, Alcazar LS, Iturralde H, Ruz MO. Controlled trial of zinc supplementation in Chilean pregnant adolescents. *Nutr Res* 2001; 21: 715-24.

22. Simmer K, Lort Phillips L, James C, Thompson RP. A double-blind trial of zinc supplementation in pregnancy. Eur J Clin Nutr 1991; 45(3): 139-44.
23. Hunt IF, Murphy NJ, Cleaver AE, et al. Zinc supplementation during pregnancy: effects on selected blood constituents and on progress and outcome of pregnancy in low-income women of Mexican descent. Am J Clin Nutr 1984; 40(3): 508-21.

*آدرس نویسنده مسئول: اردبیل، دانشگاه علوم پزشکی، حوزه معاونت
آموزشی و پژوهشی، تلفن: ۳-۵۵۱۰۰۵۵-۵۲۱-۰۴۵۱.

n.amini.s@arums.ac.ir